

В.И. ГОЛОВИНА, Е.И. СЕЛИВЕРСТОВ,  
О.И. ЕФРЕМОВА, И.А. ЗОЛОТУХИН



## ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ГЕМОДИНАМИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ В ЭПОХУ ЭНДОВАЗАЛЬНОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБЛИТЕРАЦИИ

Российский национальный исследовательский медицинский университет  
имени Н.И. Пирогова, г. Москва,  
Российская Федерация

Долгое время единственным эффективным способом хирургического лечения варикозной болезни нижних конечностей считалось полное удаление ствола подкожной вены. Со временем помимо модификаций удаления вен с помощью зондов появились также эндовенозные термические методы облитерации, однако общим во всех этих методиках оставалось полное иссечение\облитерация несостоятельного сегмента ствола. Данная концепция начала претерпевать изменения только после появления и развития дуплексного ультразвукового сканирования сосудов, благодаря которому появилась возможность более глубокой оценки гемодинамики венозной системы и, как следствие, определения дальнейшего необходимого способа лечения отдельно взятого пациента. Именно благодаря подробному изучению венозной гемодинамики в 1988 г. французский ангиолог Клод Франчески предложил метод амбулаторной консервативной гемодинамической коррекции венозной недостаточности (Conservatrice et Hémodynamique de l'Insuffisance Veineuse en Ambulatoire), ставший известным в мире как метод CHIVA. Данный способ подразумевает устранение столба гидростатического давления в вене, устранение механизма рециркуляции крови, сохранение механизма re-entry и удаление притоков, не имеющих связи с точкой re-entry. В результате выполнения CHIVA происходит восстановление нормального физиологического тока крови путем устранения рефлюкса из глубокой вены в поверхностную и сохранения дренажа из поверхностных вен в глубокие. В представленном обзоре подробно рассматриваются достоинства и недостатки метода CHIVA, а также проведен сравнительный анализ методики с другими существующими на данный момент способами лечения варикозной болезни.

*Ключевые слова: варикозное расширение вен, флебэктомия, веносохраняющая хирургия, гемодинамическая коррекция, метод CHIVA*

For a long time, the complete removal of the saphenous vein trunk has been considered to be the only effective surgical treatment of varicose veins. Over time, in addition to modifications to the removal of veins with the help of probes, endovenous thermal methods of obliteration also appeared, however, complete excision / obliteration of the incompetent segment of the trunk still remained common in all these techniques. This concept began to undergo changes only after the appearance and the development of duplex ultrasound scanning of blood vessels, which made it possible to investigate deeply the venous system hemodynamics and, as a result, to determine the further necessary treatment technique for each patient individually. Due to a detailed study of the venous hemodynamics, in 1988 French angiologist Claude Franceschi proposed the method of the ambulatory conservative hemodynamic correction of venous insufficiency (Conservatrice et Hémodynamique de l'Insuffisance Veineuse en Ambulatoire), which became known in the world as the CHIVA. This method implies the elimination of the hydrostatic pressure column in the vein, removal of blood recirculation mechanism, maintenance re-entry mechanism and elimination of tributaries which are not connected with re-entry point. As a result of CHIVA performance the normal physiological blood flow is restored by eliminating reflux from the deep vein to the superficial vein and maintaining drainage from superficial to the deep veins. In the presented review, the advantages and disadvantages of the CHIVA method are examined in details, as well as a comparative analysis of the technique with other currently existing methods of treatment of varicose vein disease.

*Keywords: varicose veins, phlebectomy, vein saving surgery, hemodynamic correction, CHIVA*

Novosti Khirurgii. 2020 Nov-Dec; Vol 28 (6): 702-713  
Possibilities and Prospects of Hemodynamic Surgery of Varicose Veins  
in the Era of Endovascular Thermal Obliteration  
V.I. Golovina, E.I. Seliverstov, O.I. Efremova, I.A. Zolotukhin

The articles published under CC BY NC-ND license



### Введение

Варикозная болезнь (ВБ) нижних конечностей на сегодняшний день является самым распространенным заболеванием периферических

сосудов. Частота заболевания среди взрослого населения варьирует от 30 до 70% [1, 2, 3, 4]. Описание варикозного расширения вен как клинически обособленного заболевания можно проследить еще с античных времен. Гиппократ,

Гален и другие врачи древности были первыми, описавшими данную болезнь и предложившими методы лечения, которые используют и по сей день [5].

Варикозное расширение вен является не просто косметическим дефектом из-за неприглядного вида нижних конечностей у его носителей, но представляет собой серьезное заболевание. Варикозная болезнь может являться основой для широкого спектра клинических проявлений, от субъективных симптомов до трофических расстройств.

Долгое время принято было считать, что ВБ развивается вследствие длительного пребывания человека в вертикальном положении. Согласно этому взгляду, столб крови от правого предсердия и нижней полой вены создает давление, передающееся под действием гравитации венам нижних конечностей. Результирующее повышение давления в системе нижней полой вены, слабость стенок вен нижних конечностей приводят к расширению и образованию патологического венозного депо. Считали, что из-за эффекта переполнения кровь из системы глубоких вен нижних конечностей начинает поступать в подкожные вены через перфорантные [6]. Помимо этого, общепринятым было мнение, что ВБ, а в последующем и хроническая венозная недостаточность развивается из-за недостаточности клапанов в сафено-фemorальном и сафено-попliteальном соустьях, что приводит к прогрессирующему расширению магистральных подкожных стволов и их притоков [7].

### **Традиционные подходы к хирургическому лечению варикозной болезни**

#### ***Кроссэктомия и стриппинг***

Консервативное лечение при ВБ возможно, но оно позволяет только ликвидировать или уменьшить отек и субъективную симптоматику, но не способно избавить пациента от варикозного расширения вен. В связи с этим хирургическое вмешательство считали и по-прежнему считают лучшим способом лечения пациентов с ВБ. Основопологающую для дальнейшего развития флебологии операцию в 1888 г. одновременно выполнили два выдающихся хирурга: в России Алексей Алексеевич Троянов, в Германии Фридрих Тренделенбург. Именно они первыми предложили выполнять лигирование и пересечение большой подкожной вены (БПВ) в верхней трети бедра, которое в дальнейшем положило основу современному хирургическому лечению данного заболевания [8, 9].

Однако оба автора выполняли лигирование БПВ не на уровне сафено-фemorального

соустья, а ниже, что сопровождалось частыми рецидивами ВБ. В дальнейшем W.W. Vabcock в 1907 году предложил не только лигировать магистральную вену в ее проксимальном отрезке, но и удалять ее ствол с помощью металлического зонда с оливой, который «вырезал» вену из окружающих тканей [10]. Помимо этого, со временем появились и другие специальные инструменты для инвагинационного или инверсионного стриппинга, например, такие как зонд PIN [11]. Все эти инструменты позволяют снизить риск послеоперационных осложнений в виде повреждения подкожного нерва, уменьшить размер гематом и подкожных кровоизлияний.

Перевязка магистральной подкожной вены в области впадения в глубокие вены, а также удаление ее с помощью зонда в сочетании с мини-флебэктомией долгое время оставались золотым стандартом лечения варикозной болезни нижних конечностей. Несмотря на то, что данная процедура значительно улучшала качество жизни пациентам, страдающим ВБ, тем не менее, нередкие осложнения в виде раневой инфекции, лимфореи, повреждения нервов, а также частые рецидивы заставляли исследователей искать другие варианты хирургических пособий [12, 13, 14, 15, 16]. С конца 90-х годов прошлого века все большую нишу в хирургическом арсенале захватывают различные варианты эндовазальной термической облитерации магистральных подкожных вен. В этих способах используют термическую энергию с целью повреждения эндотелия вены, что приводит к ее окклюзии плотным сгустком крови, а в дальнейшем — к фиброзному перерождению.

#### ***Термическая облитерация***

Эндовенозная термическая облитерация является минимально инвазивной процедурой, которую обычно выполняют в амбулаторных условиях под местной анестезией.

На сегодняшний день существуют два наиболее распространенных варианта эндовазальной термической облитерации — радиочастотная (РЧО) и лазерная (ЭВЛО). РЧО основана на нагреве рабочего элемента до 1200°С током высокой частоты, т.е. фактически речь идет об электрокоагуляции. Сегменты вены протяженностью 7 см обрабатывают в течение 20 секунд. Число циклов воздействия на один сегмент варьирует от 1 до 4, в зависимости от калибра вены. В отличие от методики радиочастотной облитерации метод ЭВЛО воздействует на стенки вены опосредованно. Максимум поглощения энергии, вырабатываемой лазером, приходится на содержащуюся в просвете сосуда кровь,

которая в процессе коагуляции повреждает эндотелий вены и приводит к последующей окклюзии просвета.

Литературные данные, посвященные сравнению вышеперечисленных способов, указывают на то, что методы термической облитерации поверхностных вен не уступают по эффективности стандартной флебэктомии в лечении ВБ [17, 18, 19]. Помимо этого, мета-анализ 13 клинических исследований, включающих 2245 нижних конечностей, показал, что термооблитерация сопровождается меньшим числом раневых осложнений, таких как кровотечение и гематомы (1,28% в сравнении с 4,83% после стриппинга), раневая инфекция (0,33% против 1,91%) и парестезии (6,73% против 11,27%) [20]. M. Vuylsteke et al. [21], рассматривавшие ранние результаты лечения, отметили более низкий уровень болевого синдрома после эндовазальных процедур. Помимо этого, несмотря на более высокую стоимость расходных материалов, после проведения расчетов авторы пришли к выводу, что термооблитерация более экономически выгодна ввиду более раннего возвращения пациента к повседневной активности и работе: после ЭВЛО — 8,6 дня, после флебэктомии — 22,4 дня. Что касается количества рецидивов в группе термических методов лечения в сравнении со стриппингом, то значимых различий выявлено не было [17, 18, 19, 20].

Сегодня, благодаря сравнимой с классической хирургией эффективности и безопасности, но существенно меньшей травматичности, термическая облитерация многими специалистами признается золотым стандартом лечения пациентов с ВБ.

#### ***Критика основ традиционной хирургии варикозной болезни***

Вне зависимости от того, какой способ ликвидации магистрального ствола планируется применить у пациента, полное удаление/облитерация всей измененной магистрали долгое время считалось единственным эффективным хирургическим подходом. В его основе лежит убеждение в том, что варикозно трансформированная стенка вены изменена необратимо и оставшиеся неудаленными сегменты обязательно будут приводить к развитию рецидива.

Одни из первых указаний на ошибочность данного убеждения были сделаны F. Hammersen et al. в 1990 г. Они показали восстановление эластического компонента стенки БПВ после применения компрессионного трикотажа [22]. В дальнейшем в 1996 г. С. Ресек опубликовал результаты кроссэктомии в сочетании со склеротерапией притоков и отметил уменьшение диаметра ствола БПВ [23]. В 1999 г. D. Creton

подтвердил возможность значительного уменьшения диаметра БПВ после лигирования не состоятельных притоков [24].

Тем не менее, смена хирургической парадигмы стала окончательно возможной только после появления и широкого внедрения ультразвуковой визуализации венозной системы в конце 1980-х годов. Эхо-сканирование позволяло оценить состояние вен и кровотока по ним в режиме реального времени, что явилось основой для более глубокого изучения венозной патофизиологии и подбора эффективного индивидуального варианта лечения. В 1988 г. французский ангиолог С. Franceschi, один из пионеров ультразвуковой диагностики заболеваний вен, предложил метод амбулаторной консервативной гемодинамической коррекции венозной недостаточности (Conservatrice et Hémodynamique de l'Insuffisance Veineuse en Ambulatoire), ставший известным в мире как CHIVA [25]. Стратегия CHIVA направлена на восстановление нормального физиологического тока крови без удаления вовлеченных в процесс магистральных вен. Основой этого подхода является правильная первичная оценка гемодинамики. Перед оперативным вмешательством необходимо выполнение полномасштабного дуплексного сканирования вен нижних конечностей для определения мест появления рефлюкса в поверхностной системе и мест, где рефлюкс «дренируется» обратно в глубокие вены [26].

#### **Гемодинамическое обоснование и основные принципы CHIVA**

##### ***Взгляды, лежащие в основе гемодинамической хирургии***

Градиент давления может носить физиологический или патологический характер в зависимости от того, куда будет направлен в результате ток крови. Пока человек находится в вертикальном положении, венозному кровотоку противостоит гравитация, в связи с чем для антеградного тока венозной крови в нижних конечностях необходимо действие ряда факторов, в числе которых насосная функция сердца, аспирационный эффект дыхания и сократительная активность мышц ног. В совокупности с работой клапанов вен, различных связей между системами глубоких и поверхностных вен (соустья, перфоранты) все это обеспечивает работу сложного дренирующего механизма. При этом в норме градиент давления направлен таким образом, что кровь в нижних конечностях движется вверх, из зоны относительно более высокого давления в зону с относительно низким.

В норме ток крови в нижних конечностях

происходит следующим образом: подкожные притоки дренируются в магистральные подкожные вены; магистральные подкожные вены дренируются в глубокие вены; подкожные притоки дренируются в глубокие вены. Если этот порядок нарушен, это означает, что в системе сформировался патологический градиент давления, а значит и патологический рефлюкс. Согласно закону Poiseuille, чтобы появился градиент давления, необходимо существование двух крайних точек. В первой из них давление в определенный момент оказывается выше (место «подтекания» венозной крови, *escaperpoint*), а в другой — ниже (место возврата крови в систему глубоких вен, *re-entry point*). Чаще всего первым местом, в котором появляется рефлюкс, являются соустья поверхностных вен с глубокими (сафено-фemorальное, сафено-подколенное) или несостоятельные перфорантные вены, как правило, на бедре. Местом, «возвращающим» венозную кровь в систему глубоких вен, чаще всего выступают перфорантные вены голени.

Действия хирурга, выполняющего вмешательство CHIVA, направлены на ликвидацию *escaperpoint* и сохранение *re-entry point*. Точное определение двух этих точек является основополагающим для корректного использования CHIVA. Ошибка в определении источника рефлюкса либо неправильное определение места *re-entry* может привести к созданию недренирующейся системы, что приведет к венозному застою и тромбозу.

#### **Базовая классификация гемодинамических расстройств в CHIVA**

Следует сказать, что феномен такой циркуляции крови по поверхностным венам (глубокие вены — соустье — магистральный ствол — приток — перфорантная вена — глубокие вены) был описан задолго до С. Franceschi, еще Тренделенбургом [9], а позднее — немецким исследователем W. Nach [27]. С. Franceschi развил и систематизировал эти наблюдения, показав, что существуют несколько основных схожих вариантов, которые он классифицировал и назвал «шунтами» [25, 28, 29]. Шунт по Франчески — путь для тока венозной крови, который несет не только физиологический объем крови (та кровь, которая поступает в сосуд из его притоков), но также и добавочный объем (та кровь, которая не должна была бы появиться в сосуде, например, кровь из бедренной вены в большой подкожной). Повышенный объем крови внутри шунта приводит к повышению трансмурального давления и дальнейшим клиническим последствиям. Существуют 6 основных типов шунтов

по классификации CHIVA [30].

1 тип шунта: источник рефлюкса — глубокая вена > рефлюкс в стволе подкожной вены > возвращение крови из подкожной в глубокую вену через перфорантную вену, связанную со стволом.

2 тип шунта: источник рефлюкса — ствол подкожной вены > рефлюкс по ее притоку > возвращение крови из притока в глубокую вену через приток или перфорантные вены.

Эти типы шунтов изолированно встречаются не часто. Чаще наблюдается их сочетание (Шунт Тип 1+2).

3 тип шунта: источник рефлюкса — глубокая вена > рефлюкс в стволе подкожной вены и по ее притоку > возвращение крови из притока в глубокую вену через перфорантные вены.

4 тип шунта: источник рефлюкса — вены таза или перфорантные вены > рефлюкс по магистральной подкожной вене > возвращение крови из магистральной подкожной в глубокую вену через перфорантные вены.

5 тип шунта: источник рефлюкса — вены таза или перфорантные вены > рефлюкс по магистральной подкожной вене и по ее притоку > возвращение крови из притока, отходящего от несостоятельного сегмента подкожной вены в перфорантную вену.

6 тип шунта: источник рефлюкса — вены таза или перфорантные вены > рефлюкс по притоку > возвращение крови из притока через перфорантную вену либо в состоятельный ствол подкожной вены.

#### **Базовые принципы применения CHIVA**

Практическое исполнение CHIVA включает в себя разные технические подходы, применяемые у каждого пациента индивидуально в зависимости от типов, обнаруженных при ультразвуковом исследовании шунтов [25, 28, 31, 32]. В целом стратегия CHIVA базируется на четырех основных принципах, описанных Claud Franceschi в его публикации 1988 г. [25].

1. Устранение столба гидростатического давления в вене. Это достигается разобщением соустья поверхностной вены с глубокой и является основным условием, при котором происходит прерывание гидростатического давления в сегментах, расположенных между источником рефлюкса и перфорантом *re-entry*. Разобщение может быть произведено в каждом из возможных мест: соустье глубокой и поверхностной вены, соустье притока и ствола подкожной вены, а также в местах деления несостоятельных притоков.

2. Устранение механизма рециркуляции крови. Это происходит в результате разобщения и лигирования и устраняет патологические

гемодинамические причины варикозного расширения вен.

3. Сохранение механизма re-entry. Этот механизм позволяет дренировать кровь из системы поверхностных вен в глубокую. В обязательном порядке необходимо сохранять места дренирования и ни в коем случае не следует производить их перевязку.

4. Удаление притоков, не имеющих связи с точкой re-entry.

Крупные притоки магистральных подкожных вен обычно имеют хорошо развитый мышечный слой, что позволяет им восстанавливать калибр в послеоперационном периоде, после того как происходит устранение перегрузки их объемом. Притоки малого диаметра, с низкоинтенсивным кровотоком и плохой дренируемостью в дооперационном периоде, обычно не восстанавливают калибр в послеоперационном периоде. Поэтому, сохраняя магистральную подкожную вену и, по возможности, крупные измененные ветви, все же следует удалять небольшие притоки.

В результате выполнения CHIVA происходит восстановление тока крови из системы поверхностных вен в глубокую. Устранение рефлюкса из глубокой вены в поверхностную и сохранение дренажа из поверхностных вен в глубокие приводят всю систему оттока в физиологическое состояние: по подкожным притокам кровь либо поступает в подкожные стволы и затем по перфорантным венам в глубокие либо напрямую — в глубокие вены. Таким образом, восстанавливается нормальный дренаж тканей, хотя направление тока крови в одной из частей системы меняется. Устраняется рециркуляция крови по несостоятельным сегментам, и уменьшается перегрузка поверхностной системы объемом.

### **Клинические аспекты гемодинамической хирургии**

Главной целью CHIVA служит сохранение ствола БПВ и, соответственно, сохранение дренирования крови по нему в систему глубоких вен из подкожных тканей, независимо от направления кровотока по самому стволу. В некоторых случаях CHIVA позволяет добиться восстановления физиологического антеградного направления тока крови по БПВ. Тем не менее, в тех случаях, когда вена значительно расширена либо сафено-фemorальное соустье служило первичным источником рефлюкса, даже после его лигирования согласно принципам CHIVA, направление кровотока будет нисходящим и дренирование БПВ будет происходить через

перфорантные вены бедра и голени. О том, что необходимости в лигировании перфорантных вен при варикозной болезни нет, свидетельствуют наблюдения за пациентами, оперированными как по принципам классической флебэктомии, так и с использованием методов термооблитерации, но без перевязки/облитерации перфорантов. Сохранение перфорантных вен не ухудшало результаты вмешательств [33, 34]. Если в этих работах подчеркивалось отсутствие целесообразности вмешательств на перфорантах ввиду необоснованного увеличения травматичности, то методика CHIVA не просто не подразумевает лигирование перфорантных вен, а, наоборот, подчеркивает необходимость их сохранения для реализации возврата по ним венозной крови. Сохраняющийся рефлюкс и дренирование его через перфоранты, с точки зрения сторонников CHIVA, не является патологическим.

Благодаря тому, что сохраняются стволы большой и малой подкожных вен, дренирование поверхностных тканей нижних конечностей не страдает. Со временем, по данным исследований Mendoza, после устранения гемодинамического переполнения поверхностных и глубоких вен нижних конечностей, происходит уменьшение их диаметра как в раннем послеоперационном периоде, так и в отдаленном, на сроке до 5 лет [35, 36]. Более того, при корректном выполнении способа достигим и возврат варикозно расширенных притоков к нормальному состоянию без их удаления. После правильно проведенного лигирования ствола и притоков расширение последних регрессирует в течение нескольких месяцев после достижения гемодинамического результата. Это преимущество CHIVA выглядит особенно привлекательным, поскольку именно с мини-флебэктомией связаны во многом боль в послеоперационном периоде, гематомы, пигментация кожи и прочие раневые осложнения. Кроме того, исследования показывают, что большое количество удаленных притоков большой подкожной вены при мини-флебэктомии может привести к более частым рецидивам в долгосрочной перспективе [37].

### **Клинические преимущества CHIVA**

Основными плюсами CHIVA служат уменьшение травмы, сохранение физиологического дренирования крови от поверхностных тканей в систему глубоких вен, а также сохранение магистральных стволов подкожной вены для дальнейшего использования в качестве шунтов при операциях как на сердце, так и на артериях нижних конечностей [38, 39]. Последние исследования показали, что проходимость шунта из

БПВ, забранной по методике *notouch*, значительно не отличалась в отдаленном послеоперационном периоде в сравнении с использованием внутренней грудной артерии [40, 41, 42]. Помимо этого, БПВ активно используют при шунтирующих операциях на нижних конечностях [43]. В США у 1,6% пациентов с критической ишемией нижних конечностей проводится реваскуляризация с использованием именно БПВ [44].

Еще одним аргументом в пользу сохранения стволов подкожных вен может служить их потенциально положительная роль в случае развития тромбоза глубоких вен. С учетом старения населения, сопровождающегося кумулятивным увеличением случаев венозного тромбоза, стоит задумываться о том, что в большей степени угрожает пациенту — теоретический риск венозных язв в связи с наличием неудаленного магистрального ствола или вполне практический риск тромбоза, связанного с возрастом и накопленными сопутствующими заболеваниями.

Наряду с другими положительными сторонами, по сравнению с другими способами, преимуществом СНИВА служит отсутствие риска повреждения кожных нервов, связанного с удалением вен. В двух рандомизированных клинических исследованиях E. Iborra-Ortega и J.O. Pares, сравнивавших стриппинг с СНИВА, не было выявлено ни одного случая повреждения нерва в группе СНИВА [45, 46].

#### ***Рецидив варикозной болезни после СНИВА***

Основным показателем эффективности лечения ВБ в отдаленном периоде всегда служит рецидив расширения вен. Недавние клинические исследования показали, что чрезмерно радикальная резекция БПВ приводит к рецидиву в послеоперационном периоде. В эксперименте на животных было показано, что устранение магистральных подкожных вен приводит к повышению давления в притоках, что, в свою очередь, приводит к ремоделированию стенки вен [47, 48]. Помимо этого, ряд исследований показал, что лигирование БПВ у устья со всеми притоками (кроссэктомия) ассоциировано с большим количеством неоангиогенеза в сравнении с изолированной перевязкой только соустья (кроссотомия) [37, 49]. Именно последний вариант вмешательства используется в СНИВА. Полученные данные подтвердил M. Carpellì в своем исследовании, показав, что частота рецидива после кроссэктомии в 7 раз выше, чем после кроссотомии [37]. Это подтверждает важность сохранения состоятельных притоков ствола для обеспечения нормального функционирования венозной системы.

В исследованиях, сравнивающих СНИВА с другими способами лечения варикозной болезни, вышеприведенное утверждение чаще всего оказывалось верным и рецидивы при использовании методики СНИВА наблюдались реже. Так, например, в исследовании J. Maeso за период наблюдения в 3 года рецидив ВБ после СНИВА возник в 1% случаев в сравнение с 15% в группе стриппинга ( $p < 0,05$ ) [50]. Помимо этого, авторы отмечают, что у 56 пациентов после операции стриппинга на оперированной конечности отмечалось появление телеангиэктазий в отдаленном периоде, в группе СНИВА подобное наблюдалось у 8 пациентов [50]. P. Zamboni et al. провели рандомизированное контролируемое исследование у пациентов с ВБ, осложненной трофическими язвами. Он сравнил частоту заживления и рецидива язв в двух группах пациентов (СНИВА в сравнении с компрессионной терапией) [51]. Исследование показало, что если частота заживления язв через полгода после использования выбранной методики была незначительно выше в группе СНИВА в сравнении с группой компрессии (100% против 96%), то частота рецидива язв спустя 3 года после вмешательства отличалась значительно (9% против 38%).

Помимо этого, опубликованы данные рандомизированных исследований, сравнивающих СНИВА со стриппингом в группе пациентов с ВБ без трофических нарушений и язв. Одним из таких наблюдений, в которое вошло 100 пациентов со сроком наблюдения до 5 лет, является исследование E. Iborra-Ortega et al. Они показали, что частота рецидива и повторных операций оказалась одинаковой, однако отметили более быстрое возвращение к трудовой деятельности после СНИВА (8,04 дня), чем после комбинированной флебэктомии (19,25 дня) [45]. S. Carandina et al. рандомизировали 150 пациентов и провели им СНИВА и флебэктомию, оценив впоследствии 10-летние результаты. В этом исследовании частота рецидивов после флебэктомии оказалась вдвое выше, чем после СНИВА: отношение рисков составило 2,2 (95% доверительный интервал 1-5) [52]. В рандомизированном исследовании J.O. Parès et al. наблюдали 501 пациента, разделенных на 3 группы по 167 человек: группа СНИВА, группа стриппинга с предоперационной маркировкой подкожных вен без эхо-контроля и группа стриппинга с разметкой под эхо-контролем. Рецидив через 5 лет развился в 31,1, 52,7 и 47,9% случаев соответственно [46]. Помимо этого, возвращение пациента к повседневной активности протекало значительно быстрее после СНИВА (3 дня), чем после стриппинга (18 дней).

В 2015 г. кохрановский систематический обзор подтвердил преимущества СНИВА в сравнении с классической операцией, включающей кроссэктомия, стриппинг и мини-флебэктомия [53]. В обзоре оценивали частоту рецидивов. Относительный риск рецидивов после СНИВА составил 0,63 (95% ДИ 0,51-0,78). Пациенты, которым выполняли СНИВА, имели более низкий риск осложнений: относительный риск для экхимозов составил 0,63 (95% ДИ 0,53-0,76), для повреждения кожных нервов — 0,05 (95% ДИ 0,01-0,38). Такие осложнения, как раневая инфекция или тромбоз БПВ, встречались с одинаковой частотой в рассматриваемых группах.

На сегодняшний день существует не так много исследований, сравнивающих СНИВА с эндовазальной термооблитерацией. Так, J.V. Solis et al. сравнили результаты у 120 пациентов на протяжении 1 года после стриппинга, лазерной облитерации и СНИВА [54]. В послеоперационном периоде отметили большее количество кровоизлияний разной интенсивности после стриппинга (72,5%), лазерной облитерации (47,5%), в то время, как после СНИВА этих осложнений не наблюдали ( $p < 0,05$ ). Частота рецидива ВВ оказалась одинаковой.

C.Y. Chan et al. также сравнили лазерную облитерацию у 54 пациентов с СНИВА у 20 пациентов [55]. При этом БПВ лигировали не только в области сафено-феморального соустья, но также производили перевязку ствола на 5-10 см выше уровня коленного сустава (но ниже перфоранта Додда) с целью дренирования оставленного сегмента через перфорант. Группы были сопоставимы по возрасту, полу и тяжести варикозной болезни. Через одну неделю после операции зафиксировали более высокий уровень болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале после стриппинга ( $4,71 \pm 2,0$ ) в сравнении с СНИВА ( $0,50 \pm 0,76$ ),  $p < 0,001$ . Измеренный по специально разработанной шкале уровень кровоизлияний и синяков на бедре значительно чаще фиксировался после стриппинга ( $3,25 \pm 1,86$ ), чем после процедуры СНИВА ( $0,16 \pm 0,37$ ;  $p < 0,001$ ). Помимо этого, через полгода 22 из 54 пациентов в группе лазерной облитерации (40,7%) потребовалась склеротерапия для устранения варикозно расширенных вен, в то время как в группе СНИВА только 3 пациентам из 17 (17,6%) ( $p = 0,026$ ) [55].

#### ***Перспективы развития СНИВА в эпоху термооблитерации***

Изначально СНИВА подразумевает прямой хирургический доступ и открытое лигирование БПВ в области сафено-феморального соустья

[25]. В эпоху доминирования классической флебэктомии этот подход к ликвидации сафено-феморального рефлюкса не имел существенных отличий от того, что выполнялось во время обычной операции. Но, с появлением в арсенале термических методов, которые исключают разрез для доступа к соустью, необходимость выполнения открытого лигирования БПВ стала относительным недостатком СНИВА. Первая попытка совместить эндовазальные технологии и принципы СНИВА была предпринята E. Mendonça и F. Amsler [56]. Они предложили проводить термооблитерацию только в приустьевом отделе БПВ, тем самым ликвидируя escape point. Сам ствол при этом сохраняли. В исследование включили 104 пациента, 75 пациентам провели РЧО, 29 — ЭВЛО (1470 нм). Результаты оценивали на сроках в 3 и 6 мес. В послеоперационном периоде, помимо регресса субъективной симптоматики, отметили уменьшение диаметра общей бедренной вены и БПВ на уровне верхней трети бедра. Авторы пришли к выводу, что результаты такой термо-СНИВА были сопоставимы с результатами стандартной операции СНИВА. Различий в результатах в зависимости от способа термооблитерации не обнаружили. Авторы сделали вывод, что совмещение термической облитерации магистральных подкожных вен и принципов СНИВА вполне возможно и может стать хорошей альтернативой открытому варианту метода [56].

Идея использовать термические методы воздействия изолированно в приустьевом сегменте выглядит достаточно перспективной. Это тем более интересно, что методики веносохраняющей хирургии в последнее время становятся все более популярными в практике флебологов по всему миру, еще недавно скептически настроенных и считавших единственно верным радикальное лечение варикозной болезни — полное удаление ствола подкожной вены с перевязкой всех перфоратных вен и притоков.

#### **Заключение**

На данный момент все исследования метода СНИВА, выполненного открытым способом, показали хорошие ранние и отдаленные результаты, с низкой частотой рецидива. Это говорит о перспективности изучения данного метода в целом, а также именно в контексте совмещения термической облитерации ствола подкожной вены с принципами СНИВА, так как объединением двух представленных малоинвазивных методик можно получить максимум эффекта с помощью хирургического вмешательства минимального объема.

## Финансирование

Работа выполнялась в соответствии с планом научных исследований Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова.

## Конфликт интересов

Авторы заявляют, что конфликт интересов отсутствует.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Evans CJ, Fowkes FG, Ruckley CV, Lee AJ. Prevalence of varicose veins and chronic venous population: Edinburgh Vein Study insufficiency in men and women in the general population: Edinburgh vein study. *J Epidemiol Community Health*. 1999 Mar;53(3):149-53. doi: 10.1136/jech.53.3.149
2. Кириенко АИ, Богачев ВЮ, Гаврилов СГ, Золотухин ИА, Голованова ОВ, Журавлева ОВ, Брюшков АЮ. Хронические заболевания вен нижних конечностей у работников промышленных предприятий Москвы (результаты эпидемиологического исследования). *Ангиология и Сосуд Хирургия*. 2004;10(1):77-86. <http://www.angiolsurgery.org/magazine/2004/1/11.htm>
3. Мазайшвили КВ, Чен ВИ. Распространённость хронических заболеваний вен нижних конечностей в Петропавловске-Камчатском. *Флебология*. 2008;4(2):52-54. <https://readera.ru/140187680>
4. Золотухин ИА, Селиверстов ЕИ, Шевцов ЮН, Авакьянц ИП, Никишков АИ, Татаринцев АМ, Кириенко АИ. Распространённость хронических заболеваний вен: результаты популяционного эпидемиологического исследования. *Флебология*. 2016;10(3):119-25. doi: 10.17116/flebo2016103119-125
5. Royle J, Somjen GM. Varicose veins: Hippocrates to Jerry Moore. *ANZ J Surg*. 2007 Dec;77(12):1120-27. doi: 10.1111/j.1445-2197.2007.04331.x
6. Bernardini E, De Rango P, Piccioli R, Bisacci C, Pagliuca V, Genovese G, Bisacci R. Development of primary superficial venous insufficiency: the ascending theory. Observational and hemodynamic data from a 9-year experience. *Ann Vasc Surg*. 2010 Aug;24(6):709-20. doi: 10.1016/j.avsg.2010.01.011
7. Qureshi MI, Gohel M, Wing L, MacDonald A, Lim CS, Ellis M, Franklin IJ, Davies AH. A study to evaluate patterns of superficial venous reflux in patients with primary chronic venous disease. *Phlebology*. 2015 Aug;30(7):455-61. doi: 10.1177/0268355514536384
8. Троянов АА. Демонстрация больной с перевязкой v. saphena majoris и с последующей прививкой кожи по Tiersch'у на варикозные язвы голени. Протоколы врачебного заседания в больнице г. Обухова от 4 мая 1890 г. *Бол. газ. Боткина*. 1891;(1).
9. Trendelenburg F. Ueber die Unterbindung der Vena saphena magna bei Unterschenkelvaricen. *Btrg Klin Chir*. 1891;7:195-210. <https://wellcomelibrary.org/item/b22378200#?c=0&m=0&s=0&cv=0&z=-1.072%2C-0.0862%2C3.1441%2C1.7236>
10. Babcock W. A new operation for the extirpation of varicose vein of the leg. *NY Med J*. 1907;86:153-56.
11. Oesch A. 'Pin-Stripping': A Novel Method of Atraumatic Stripping. *Phlebology*. 1993 Dec 1;8:171-

73. <https://doi.org/10.1177/026835559300800409>
12. Morrison C, Dalsing MC. Signs and symptoms of saphenous nerve injury after greater saphenous vein stripping: prevalence, severity, and relevance for modern practice. *J Vasc Surg*. 2003 Nov;38(5):886-90. doi: 10.1016/s0741-5214(03)00790-0
13. Perrin MR, GuexJJ, Ruckley CV, de Palma RG, Royle JP, Eklof B, Nicolini P, Jantet G. Recurrent Varices After Surgery (REVAS), a Consensus Document. REVAS Group. *Cardiovasc Surg*. 2000 Jun;8(4):233-45. <https://doi.org/10.1177/096721090000800402>
14. Durkin MT, Turton EP, Wijesinghe LD, Scott DJ, Berridge DC. Long saphenous vein stripping and quality of life – a randomised trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2001 Jun;21(6):545-49. doi: 10.1053/ejvs.2001.1364
15. MacKenzie RK, Paisley A, Allan PL, Lee AJ, Ruckley CV, Bradbury AW. The effect of long saphenous vein stripping on quality of life. *J Vasc Surg*. 2002 Jun;35(6):1197-203. doi: 10.1067/mva.2002.121985
16. Kostas T, Ioannou CV, Touloupakis E, Daskalaki E, Giannoukas AD, Tsetis D, Katsamouris AN. Recurrent varicose veins after surgery: a new appraisal of a common and complex problem in vascular surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2004 Mar;27(3):275-82. doi: 10.1016/j.ejvs.2003.12.006
17. Rasmussen L, Lawaetz M, Bjoern L, Blemings A, Eklof B. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation and stripping of the great saphenous vein with clinical and duplex outcome after 5 years. *J Vasc Surg*. 2013 Aug;58(2):421-26. doi: 10.1016/j.jvs.2012.12.048
18. Velden SK, Biemans AAM, de Maeseneer MGR, Kockaert MA, Cuypers PW, Hollestein LM, Neumann HAM, Nijsten T, van den Bos RR. Five-year results of a randomized clinical trial of conventional surgery, endovenous laser ablation and ultrasound-guided foam sclerotherapy in patients with great saphenous varicose veins. *Br J Surg*. 2015 Sep;102(10):1184-94. doi: 10.1002/bjs.9867
19. Disselhoff BCVM, der Kinderen DJ, Kelder JC, Moll FL. Five-year results of a randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation with cryo-stripping for great saphenous varicose veins. *Br J Surg*. 2011 Aug;98(8):1107-11. <https://doi.org/10.1002/bjs.7542>
20. Pan Y, Zhao J, Mei J, Shao M, Zhang J. Comparison of endovenous laser ablation and high ligation and stripping for varicose vein treatment: a meta-analysis. *Phlebology*. 2014 Mar;29(2):109-19. doi: 10.1177/0268355512473911
21. Vuylsteke M, Van den Bussche Daphne, Audenaert EA, Lissens P. Endovenous laser obliteration for the treatment of primary varicose veins. *Phlebology*. 2006. 21;(2):80-87. doi: 10.1258/026835506777304683
22. Hammersen F, Hesse G. Strukturelle Veränderungen der Varikösen Venenwand nach Kompressionsbehandlung. *Phlebol Proktol*. 1990;19:193-99. [https://www.researchgate.net/publication/289538862\\_Compression\\_therapy\\_induced\\_structural\\_changes\\_of\\_the\\_vein\\_wall](https://www.researchgate.net/publication/289538862_Compression_therapy_induced_structural_changes_of_the_vein_wall)
23. Recek C. Auswirkung der Krossektomie auf die venöse Zirkulationsstörung bei primärer Varikose. *Phlebologie (Stuttgart)*. 1996;25(1):11-18.
24. Creton D. Diameter reduction of the proximal long saphenous vein after ablation of a distal incompetent tributary. *Dermatol Surg*. 1999 May;25(5):394-98. doi: 10.1046/j.1524-4725.1999.08269.x
25. Franceschi C. Théorie et pratique de la cure conser-



- vatrice et hémodynamique de l'insuffisance veineuse en ambulatoire [CHIVA]. Precy-sous-Thil, France: Editions de l'Armanzon; 1988.
26. Franceschi C, Ermini S. The evaluation of essential elements defining varicose vein mapping. *Veins and Lymphatics*. 2014;3(5). doi: 10.4081/vl.2014.4922
  27. Hach W, Girth E, Lechner W. Classification of saphenous vein reflux in 4 grades (German: Einteilung der Stammvarikose in 4 Stadien). *Phlebol Proktol*. 1977;6:116-23.
  28. Franceschi C, Cappelli M, Ermini S, Giancesini S, Mendoza E, Passariello F, Zamboni P. CHIVA hemodynamic concept, strategy and results. *Int Angiol*. 2016 Feb;35(1):8-30. <https://www.minerva-medica.it/en/journals/international-angiology/article.php?cod=R34Y2016N01A0008>
  29. Giancesini S, Occhionorelli S, Menegatti E, Zuolo M, Tessari M, Spath P, Ascanelli S, Zamboni P. CHIVA strategy in chronic venous disease treatment: instructions for users. *Phlebology*. 2015 Apr;30(3):157-71. doi: 10.1177/0268355514531953
  30. Wang H, Chen Q, Fei Z, Zheng E, Yang Z, Huang X. Hemodynamic classification and CHIVA treatment of varicose veins in lower extremities (VVLE). *Int J Clin Exp Med*. 2016;9(2):2465-71. <http://www.ijcem.com/files/ijcem0016552.pdf>
  31. Zamboni P, Mendoza E, Giancesini S (eds.) Saphenous vein-sparing strategies in chronic venous disease [Internet]. Cham: Springer; 2018. Available from: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-70638-2>
  32. Zamboni P, Marcellino MG, Cappelli M, Feo CV, Bresadola V, Vasquez G, Liboni A. Saphenous Vein Sparing Surgery: Principles, Techniques and Results. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 1998 Apr;39(2):151-62. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9638997/>
  33. Селиверстов ЕИ, Гришенкова АС, Захарова ЕА, Золотухин ИА. Перевязка перфорантных вен голени не приводит к улучшению отдаленных результатов флебэктомии при варикозной болезни. *Флебология*. 2019;13(4):294-300. doi: 10.17116/flebo201913041294
  34. Лобастов КВ, Воронцова АВ, Лаберко ЛА, Баринев ВЕ. Реализация принципа eASVAL: влияние эндоваскулярной лазерной облитерации перфорантной вены и/или склеротерапии варикозно измененного притока на течение варикозной болезни в системе большой подкожной вены. *Флебология*. 2019;13(2):98-111. doi: 10.17116/flebo20191302198
  35. Mendoza E, Berger V, Zollmann C, Bomhoff M, Amsler F. Kaliberreduktion der V. saphena magna und der V. femoralis communis nach CHIVA. *Phlebologie*. 2011;40(2):73-78. <https://www.yumpu.com/de/document/read/8053315/kaliberreduktion-der-v-saphena-magna-und-der-v-femoralis-chiva>
  36. Mendoza E. Diameter reduction of the great saphenous vein and the common femoral vein after CHIVA long-term results. *Phlebologie*. 2013;42(02):65-69. doi: 10.12687/phleb2127\_2\_2013
  37. Cappelli M, Molino-Lova R, Giangrandi I, Ermini S, Giancesini S. Ligation of the saphenofemoral junction tributaries as risk factor for groin recurrence. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2018 Mar;6(2):224-29. doi: 10.1016/j.jvsv.2017.09.005
  38. Twine CP, McLain AD. Graft type for femoropopliteal bypass surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;(5):CD001487. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001487.pub2>
  39. Li J, Liu Y, Zheng J, Bai T, Liu Y, Wang X, Liu N, Cheng L, Chen Y, Zhang H. The patency of sequential and individual vein coronary bypass grafts: a systematic review. *Ann Thorac Surg*. 2011 Oct;92(4):1292-98. doi: 10.1016/j.athoracsur.2011.05.038
  40. Benedetto U, Angelini GD. Saphenous vein graft harvesting and patency: still an unanswered question. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2016 Nov;152(5):1462-63. doi: 10.1016/j.jtcvs.2016.07.045
  41. Deb S, Singh SK, de Souza D, Chu MWA, Whitlock R, Meyer SR, Verma S, Jeppsson A, Al-Saleh A, Brady K, Rao-Melacini P, Belley-Cote EP, Tam DY, Devereaux PJ, Novick R, Fremes SE. SUPERIOR SVG: no touch saphenous harvesting to improve patency following coronary bypass grafting (a multi-Centre randomized control trial, NCT01047449). *J Cardiothorac Surg*. 2019 May 2;14(1):85. doi: 10.1186/s13019-019-0887-x
  42. Samano N, Dashwood M, Souza D. No-touch vein grafts and the destiny of venous revascularization in coronary artery bypass grafting-a 25 th anniversary perspective. *Ann Cardiothorac Surg*. 2018 Sep;7(5):681-85. doi: 10.21037/acs.2018.05.15
  43. Klinkert P, Post PN, Breslau PJ, van Bockel JH. Saphenous vein versus PTFE for above-knee femoropopliteal bypass. A review of the literature. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2004 Apr;27(4):357-62. doi: 10.1016/j.ejvs.2003.12.027
  44. Ambler GK, Twine CP. Graft type for femoropopliteal bypass surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 Feb 11;2(2):CD001487. doi: 10.1002/14651858.CD001487.pub3
  45. Iborra-Ortega E, Barjau-Urrea E, Vila-Coll R, Ballyn-Carazas H, Cairols-Castellote MA. Estudio comparativo de dos técnicas quirúrgicas en el tratamiento de las varices de las extremidades inferiores: resultados tras cinco años de seguimiento. *Angiología*. 2006;58(6):459-[https://doi.org/10.1016/S0003-3170\(06\)75009-X](https://doi.org/10.1016/S0003-3170(06)75009-X)
  46. Parés JO, Juan J, Tellez R, Mata A, Moreno C, Quer FX, Suarez D, Codony I, Roca J. Varicose vein surgery: Stripping versus the CHIVA method: A randomized controlled trial. *Ann Surg*. 2010 Apr;251(4):624-31. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181d0d0a3
  47. Feldner A, Otto H, Rewerk S, Hecker M, Korff T. Experimental hypertension triggers varicosis-like maladaptive venous remodeling through activator protein-1. *FASEB J*. 2011 Oct;25(10):3613-21. doi: 10.1096/fj.11-185975
  48. Pfisterer L, König G, Hecker M, Korff T. Pathogenesis of varicose veins: lessons from biomechanics. *Vasa*. 2014 Mar;43(2):88-99. doi: 10.1024/0301-1526/a000335
  49. Rij AM, Jones GT, Hill GB, Jiang P. Neovascularization and recurrent varicose veins: more histologic and ultrasound evidence. *J Vasc Surg*. 2004 Aug;40(2):296-302. doi: 10.1016/j.jvs.2004.04.031
  50. Maeso J, Juan J, Escibano J, Allegue NM, Di Matteo A, Gonzalez E, Matas M. Comparison of clinical outcome of stripping and chiva for treatment of varicose veins in the lower extremities. *Ann Vasc Surg*. 2001 Nov;15(6):661-65. doi: 10.1007/s10016-001-0009-8
  51. Zamboni P, Cisno C, Marchetti F, Mazza P, Fogato L, Carandina S, De Palma M, Liboni A. Minimally invasive surgical management of primary venous ulcers vs. compression treatment: a randomized clinical trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2003 Apr;25(4):313-18. doi: 10.1053/ejvs.2002.1871

52. Carandina S, Mari C, De Palma M, Marcellino MG, Cisno C, Legnaro A, Liboni A, Zamboni P. Varicose vein stripping vs haemodynamic correction (CHIVA): a long term randomised trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2008 Feb;35(2):230-37. doi: 10.1016/j.ejvs.2007.09.011

53. Bellmunt-Montoya S, Escribano JM, Dilme J, Martinez-Zapata MJ. CHIVA method for the treatment of chronic venous insufficiency. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Jun 29;(6):CD009648. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009648.pub3>

54. Solís JV, Ribé L, Portero JL, Rio J. Stripping saphenectomy, CHIVA and laser ablation for the treatment of the saphenous vein insufficiency. *Ambul Surg*. 2009;15(1):11-14. [https://www.iaas-med.com/files/Journal/15/15\\_1/Solis.pdf](https://www.iaas-med.com/files/Journal/15/15_1/Solis.pdf)

55. Chan CY, Chen TC, Hsieh YK, Huang JH. Retrospective comparison of clinical outcomes between endovenous laser and saphenous vein-sparing surgery for treatment of varicose veins. *World J Surg*. 2011 Jul;35(7):1679-86. doi: 10.1007/s00268-011-1093-8

56. Mendoza E, Amsler F. CHIVA with endoluminal procedures: LASER versus VNUS – treatment of the saphenofemoral junction. *Phlebologie*. 2017;46(01):5-12. doi: 10.12687/phleb2346-1-2017

## REFERENCES

- Evans CJ, Fowkes FG, Ruckley CV, Lee AJ. Prevalence of varicose veins and chronic venous population: Edinburgh Vein Study insufficiency in men and women in the general population: Edinburgh vein study. *J Epidemiol Community Health*. 1999 Mar;53(3):149-53. doi: 10.1136/jech.53.3.149
- Kirienko AI, Bogachev VJu, Gavrilov SG, Zolotuhin IA, Golovanova OV, Zhuravleva OV, Brjushkov AJu. Hronicheskie zabolevaniya ven nizhnih konechnostej u rabotnikov promyshlennyh predpriyatij Moskvy (rezul'taty jepidemiologicheskogo issledovaniya). *Angiologija i Sosud Hirurgija*. 2004;10(1):77-86. <http://www.angiolsurgery.org/magazine/2004/1/11.htm> (In Russ.)
- Mazajshvili KV, Chen VI. Chronic venous diseases of lower limbs in Petropavlovsk-Kamchatksky. *Flebologija*. 2008;4(2):52-54. <https://readera.ru/140187680> (In Russ.)
- Zolotukhin IA, Seliverstov EI, Shevtsov YUN, Avakants IP, Nikishkov AI, Tatarintsev AM, Kirienko AI. Prevalence of chronic venous disease: results of population based epidemiological study. *Flebologija*. 2016;10(3):119-25. doi: 10.17116/flebo2016103119-125 (In Russ.)
- Royle J, Somjen GM. Varicose veins: Hippocrates to Jerry Moore. *ANZ J Surg*. 2007 Dec;77(12):1120-27. doi: 10.1111/j.1445-2197.2007.04331.x
- Bernardini E, De Rango P, Piccioli R, Bisacci C, Pagliuca V, Genovese G, Bisacci R. Development of primary superficial venous insufficiency: the ascending theory. Observational and hemodynamic data from a 9-year experience. *Ann Vasc Surg*. 2010 Aug;24(6):709-20. doi: 10.1016/j.avsg.2010.01.011
- Qureshi MI, Gohel M, Wing L, MacDonald A, Lim CS, Ellis M, Franklin IJ, Davies AH. A study to evaluate patterns of superficial venous reflux in patients with primary chronic venous disease. *Phlebology*. 2015 Aug;30(7):455-61. doi: 10.1177/0268355514536384
- Trojanov AA. Demonstracija bol'noj s perevjazkoj v. saphena majoris i s posledujushhej privivkoj kozhi po Tiersch'y na varikoznye jazvy goleni. Protokoly vrachebnogo zasedaniya v bol'nice g. Obuhova ot 4 maja 1890 g. *Bol'n. gaz. Botkina*. 1891;(1). (In Russ.)
- Trendelenburg F. Ueber die Unterbindung der Vena saphena magna bei Unterschenkelvaricen. *Brig Klin Chir*. 1891;7:195-210. <https://wellcomelibrary.org/item/b22378200#c=0&m=0&s=0&cv=0&z=-1.072%2C-0.0862%2C3.1441%2C1.7236>
- Babcock W. A new operation for the extirpation of varicose vein of the leg. *NY Med J*. 1907;86:153-56.
- Oesch A. 'Pin-Stripping': A Novel Method of Atraumatic Stripping. *Phlebology*. 1993 Dec 1;8:171-73. <https://doi.org/10.1177/026835559300800409>
- Morrison C, Dalsing MC. Signs and symptoms of saphenous nerve injury after greater saphenous vein stripping: prevalence, severity, and relevance for modern practice. *J Vasc Surg*. 2003 Nov;38(5):886-90. doi: 10.1016/s0741-5214(03)00790-0
- Perrin MR, GuexJJ, Ruckley CV, de Palma RG, Royle JP, Eklof B, Nicolini P, Jantet G. Recurrent Varices After Surgery (REVAS), a Consensus Document. REVAS Group. *Cardiovasc Surg*. 2000 Jun;8(4):233-45. <https://doi.org/10.1177/096721090000800402>
- Durkin MT, Turton EP, Wijesinghe LD, Scott DJ, Berridge DC. Long saphenous vein stripping and quality of life – a randomised trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2001 Jun;21(6):545-49. doi: 10.1053/ejvs.2001.1364
- MacKenzie RK, Paisley A, Allan PL, Lee AJ, Ruckley CV, Bradbury AW. The effect of long saphenous vein stripping on quality of life. *J Vasc Surg*. 2002 Jun;35(6):1197-203. doi: 10.1067/mva.2002.121985
- Kostas T, Ioannou CV, Touloupakis E, Daskalaki E, Giannoukas AD, Tsetis D, Katsamouris AN. Recurrent varicose veins after surgery: a new appraisal of a common and complex problem in vascular surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2004 Mar;27(3):275-82. doi: 10.1016/j.ejvs.2003.12.006
- Rasmussen L, Lawaetz M, Bjoern L, Blemings A, Eklof B. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation and stripping of the great saphenous vein with clinical and duplex outcome after 5 years. *J Vasc Surg*. 2013 Aug;58(2):421-26. doi: 10.1016/j.jvs.2012.12.048
- Velden SK, Biemans AAM, de Maeseneer MGR, Kockaert MA, Cuypers PW, Hollestein LM, Neumann HAM, Nijsten T, van den Bos RR. Five-year results of a randomized clinical trial of conventional surgery, endovenous laser ablation and ultrasound-guided foam sclerotherapy in patients with great saphenous varicose veins. *Br J Surg*. 2015 Sep;102(10):1184-94. doi: 10.1002/bjs.9867
- Disselhoff BCVM, der Kinderen DJ, Kelder JC, Moll FL. Five-year results of a randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation with cryo-stripping for great saphenous varicose veins. *Br J Surg*. 2011 Aug;98(8):1107-11. <https://doi.org/10.1002/bjs.7542>
- Pan Y, Zhao J, Mei J, Shao M, Zhang J. Comparison of endovenous laser ablation and high ligation and stripping for varicose vein treatment: a meta-analysis. *Phlebology*. 2014 Mar;29(2):109-19. doi: 10.1177/0268355512473911
- Vuylsteke M, Van den Bussche Daphne, Audenaert EA, Lissens P. Endovenous laser obliteration for the treatment of primary varicose veins. *Phlebology*. 2006. 21(2):80-87. doi: 10.1258/026835506777304683
- Hammersen F, Hesse G. Strukturelle Veränderungen der Varikösen Venenwand nach Kompressionsbe-

- handlung. *Phlebol Proktol.* 1990;19:193-99. [https://www.researchgate.net/publication/289538862\\_Compression\\_therapy\\_induced\\_structural\\_changes\\_of\\_the\\_vein\\_wall](https://www.researchgate.net/publication/289538862_Compression_therapy_induced_structural_changes_of_the_vein_wall)
23. Recek C. Auswirkung der Krossektomie auf die venöse Zirkulationsstörung bei primärer Varikose. *Phlebologie (Stuttgart)*. 1996;25(1):11-18.
24. Creton D. Diameter reduction of the proximal long saphenous vein after ablation of a distal incompetent tributary. *Dermatol Surg.* 1999 May;25(5):394-98. doi: 10.1046/j.1524-4725.1999.08269.x
25. Franceschi C. Théorie et pratique de la cure conservatrice et hémodynamique de l'insuffisance veineuse en ambulatoire [CHIVA]. Precy-sous-Thil, France: Editions de l'Armanzon; 1988.
26. Franceschi C, Ermini S. The evaluation of essential elements defining varicose vein mapping. *Veins and Lymphatics.* 2014;3(5). doi: 10.4081/vl.2014.4922
27. Hach W, Girth E, Lechner W. Classification of saphenous vein reflux in 4 grades (German: Einteilung der Stammvarikose in 4 Stadien). *Phlebol Proktol.* 1977;6:116-23.
28. Franceschi C, Cappelli M, Ermini S, Giancesini S, Mendoza E, Passariello F, Zamboni P. CHI-VA hemodynamic concept, strategy and results. *Int Angiol.* 2016 Feb;35(1):8-30. <https://www.minerva-medica.it/en/journals/international-angiology/article.php?cod=R34Y2016N01A0008>
29. Giancesini S, Occhionorelli S, Menegatti E, Zuolo M, Tessari M, Spath P, Ascanelli S, Zamboni P. CHIVA strategy in chronic venous disease treatment: instructions for users. *Phlebology.* 2015 Apr;30(3):157-71. doi: 10.1177/0268355514531953
30. Wang H, Chen Q, Fei Z, Zheng E, Yang Z, Huang X. Hemodynamic classification and CHIVA treatment of varicose veins in lower extremities (VVLE). *Int J Clin Exp Med.* 2016;9(2):2465-71. <http://www.ijcem.com/files/ijcem0016552.pdf>
31. Zamboni P, Mendoza E, Giancesini S (eds.) Saphenous vein-sparing strategies in chronic venous disease [Internet]. Cham: Springer; 2018. Available from: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-70638-2>
32. Zamboni P, Marcellino MG, Cappelli M, Feo CV, Bresadola V, Vasquez G, Liboni A. Saphenous Vein Sparing Surgery: Principles, Techniques and Results. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 1998 Apr;39(2):151-62. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9638997/>
33. Seliverstov EI, Grishenkova AS, Zakharova EA, Zolotukhin IA. Perforating Veins Ligation doesn't Improve Long-Term Results of High Ligation, Stripping and Phlebectomy in Varicose Veins Patients. *Flebologija.* 2019;13(4):294-300. doi: 10.17116/flebo201913041294
34. Lobastov KV, Vorontsova AV, Laberko LA, Barinov VE. eASVAL: Principle implementation: the effect of endogenous laser ablation of perforating vein and/or sclerotherapy of varicose branches on the course of varicose disease in great saphenous vein system. *Flebologija.* 2019;13(2):98-111. doi: 10.17116/flebo20191302198(In Russ.)
35. Mendoza E, Berger V, Zollmann C, Bomhoff M, Amsler F. Kaliberreduktion der V. saphena magna und der V. femoralis communis nach CHIVA. *Phlebologie.* 2011;40(2):73-78. <https://www.yumpu.com/de/document/read/8053315/kaliberreduktion-der-v-saphena-magna-und-der-v-femoralis-chiva>
36. Mendoza E. Diameter reduction of the great saphenous vein and the common femoral vein after CHI-VA long-term results. *Phlebologie.* 2013;42(02):65-69. doi: 10.12687/phleb2127\_2\_2013
37. Cappelli M, Molino-Lova R, Giangrandi I, Ermini S, Giancesini S. Ligation of the saphenofemoral junction tributaries as risk factor for groin recurrence. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2018 Mar;6(2):224-29. doi: 10.1016/j.jvsv.2017.09.005
38. Twine CP, McLain AD. Graft type for femoropopliteal bypass surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;(5):CD001487. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001487.pub2>
39. Li J, Liu Y, Zheng J, Bai T, Liu Y, Wang X, Liu N, Cheng L, Chen Y, Zhang H. The patency of sequential and individual vein coronary bypass grafts: a systematic review. *Ann Thorac Surg.* 2011 Oct;92(4):1292-98. doi: 10.1016/j.athoracsur.2011.05.038
40. Benedetto U, Angelini GD. Saphenous vein graft harvesting and patency: still an unanswered question. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2016 Nov;152(5):1462-63. doi: 10.1016/j.jtcvs.2016.07.045
41. Deb S, Singh SK, de Souza D, Chu MWA, Whitlock R, Meyer SR, Verma S, Jeppsson A, Al-Saleh A, Brady K, Rao-Melacini P, Belley-Cote EP, Tam DY, Devereaux PJ, Novick R, Fremes SE. SUPERIOR SVG: no touch saphenous harvesting to improve patency following coronary bypass grafting (a multi-Centre randomized control trial, NCT01047449). *J Cardiothorac Surg.* 2019 May 2;14(1):85. doi: 10.1186/s13019-019-0887-x
42. Samano N, Dashwood M, Souza D. No-touch vein grafts and the destiny of venous revascularization in coronary artery bypass grafting-a 25 th anniversary perspective. *Ann Cardiothorac Surg.* 2018 Sep;7(5):681-85. doi: 10.21037/acs.2018.05.15
43. Klinkert P, Post PN, Breslau PJ, van Bockel JH. Saphenous vein versus PTFE for above-knee femoropopliteal bypass. A review of the literature. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2004 Apr;27(4):357-62. doi: 10.1016/j.ejvs.2003.12.027
44. Ambler GK, Twine CP. Graft type for femoropopliteal bypass surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 Feb 11;2(2):CD001487. doi: 10.1002/14651858.CD001487.pub3
45. Iborra-Ortega E, Barjau-Urrea E, Vila-Coll R, Ballyn-Carazas H, Cairols-Castellote MA. Estudio comparativo de dos técnicas quirúrgicas en el tratamiento de las varices de las extremidades inferiores: resultados tras cinco años de seguimiento. *Angiologia.* 2006;58(6):459-68. [https://doi.org/10.1016/S0003-3170\(06\)75009-X](https://doi.org/10.1016/S0003-3170(06)75009-X)
46. Parés JO, Juan J, Tellez R, Mata A, Moreno C, Quer FX, Suarez D, Codony I, Roca J. Varicose vein surgery: Stripping versus the CHIVA method: A randomized controlled trial. *Ann Surg.* 2010 Apr;251(4):624-31. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181d0d0a3
47. Feldner A, Otto H, Rewerk S, Hecker M, Korff T. Experimental hypertension triggers varicosis-like maladaptive venous remodeling through activator protein-1. *FASEB J.* 2011 Oct;25(10):3613-21. doi: 10.1096/fj.11-185975
48. Pfisterer L, König G, Hecker M, Korff T. Pathogenesis of varicose veins: lessons from biomechanics. *Vasa.* 2014 Mar;43(2):88-99. doi: 10.1024/0301-1526/a000335
49. Rij AM, Jones GT, Hill GB, Jiang P. Neovascularization and recurrent varicose veins: more histologic and ultrasound evidence. *J Vasc Surg.* 2004 Aug;40(2):296-302. doi: 10.1016/j.jvs.2004.04.031
50. Maeso J, Juan J, Escribano J, Allegue NM, Di

Matteo A, Gonzalez E, Matas M. Comparison of clinical outcome of stripping and chiva for treatment of varicose veins in the lower extremities. *Ann Vasc Surg.* 2001 Nov;15(6):661-65. doi: 10.1007/s10016-001-0009-8

51. Zamboni P, Cisno C, Marchetti F, Mazza P, Fogato L, Carandina S, De Palma M, Liboni A. Minimally invasive surgical management of primary venous ulcers vs. compression treatment: a randomized clinical trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2003 Apr;25(4):313-18. doi: 10.1053/ejvs.2002.1871

52. Carandina S, Mari C, De Palma M, Marcellino MG, Cisno C, Legnaro A, Liboni A, Zamboni P. Varicose vein stripping vs haemodynamic correction (CHIVA): a long term randomised trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008 Feb;35(2):230-37. doi: 10.1016/j.ejvs.2007.09.011

53. Bellmunt-Montoya S, Escibano JM, Dilme J,

Martinez-Zapata MJ. CHIVA method for the treatment of chronic venous insufficiency. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Jun 29;(6):CD009648. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009648.pub3>

54. Solis JV, Ribé L, Portero JL, Rio J. Stripping saphenectomy, CHIVA and laser ablation for the treatment of the saphenous vein insufficiency. *Ambul Surg.* 2009;15(1):11-14. [https://www.iaas-med.com/files/Journal/15/15\\_1/Solis.pdf](https://www.iaas-med.com/files/Journal/15/15_1/Solis.pdf)

55. Chan CY, Chen TC, Hsieh YK, Huang JH. Retrospective comparison of clinical outcomes between endovenous laser and saphenous vein-sparing surgery for treatment of varicose veins. *World J Surg.* 2011 Jul;35(7):1679-86. doi: 10.1007/s00268-011-1093-8

56. Mendoza E, Amsler F. CHIVA with endoluminal procedures: LASER versus VNUS – treatment of the saphenofemoral junction. *Phlebologie.* 2017;46(01):5-12. doi: 10.12687/phleb2346-1-2017

#### Адрес для корреспонденции

117997, Российская Федерация,  
г. Москва, ул. Островитянова, д. 1,  
Российский национальный исследовательский  
медицинский университет имени Н.И. Пирогова,  
кафедра факультетской хирургии № 1,  
тел.: +7 977 605-17-08,  
e-mail: nikuskin@inbox.ru,  
Головина Вероника Игоревна

#### Address for correspondence

117997, Russian Federation,  
Moscow, Ostrovityanov str., 1,  
N.I. Pirogov Russian National  
Research Medical University,  
the Faculty Surgery Department No1.  
tel. +7 977 605-17-08,  
e-mail: nikuskin@inbox.ru,  
Golovina Veronika I.

#### Сведения об авторах

Головина Вероника Игоревна, аспирант кафедры  
факультетской хирургии № 1, Российский националь-  
ный исследовательский медицинский универ-  
ситет имени Н.И. Пирогова, г. Москва, Российская  
Федерация.

<https://orcid.org/0000-0002-8719-7154>

Селиверстов Евгений Игоревич, к.м.н., ассистент,  
кафедра факультетской хирургии № 1, Российский  
национальный исследовательский медицинский  
университет имени Н.И. Пирогова, г. Москва,  
Российская Федерация.

<https://orcid.org/0000-0002-9726-4250>

Ефремова Оксана Игоревна, к.м.н., ассистент, ка-  
федра факультетской хирургии № 1, Российский  
национальный исследовательский медицинский  
университет имени Н.И. Пирогова, г. Москва,  
Российская Федерация.

<https://orcid.org/0000-0001-5906-8120>

Золотухин Игорь Анатольевич, д.м.н., профессор  
кафедры факультетской хирургии № 1, заведующий  
отделом фундаментальных и прикладных иссле-  
дований в хирургии НИИ клинической хирургии,  
Российский национальный исследовательский  
медицинский университет имени Н.И. Пирогова,  
г. Москва, Российская Федерация.

<https://orcid.org/0000-0002-6563-0471>

#### Information about the authors

Golovina Veronika I., Post-Graduate Student, the  
Faculty Surgery Department No1, N.I. Pirogov Russian  
National Research Medical University, Moscow,  
Russian Federation.

<https://orcid.org/0000-0002-8719-7154>

Seliverstov Evgeny I., PhD, Assistant of the Faculty  
Surgery Department No1, N.I. Pirogov Russian National  
Research Medical University, Moscow, Russian  
Federation.

<https://orcid.org/0000-0002-9726-4250>

Efremova Oksana I., PhD, Assistant of the Faculty  
Surgery Department No1, N.I. Pirogov Russian National  
Research Medical University, Moscow, Russian  
Federation.

<https://orcid.org/0000-0001-5906-8120>

Zolotukhin Igor A., MD, Professor of the Faculty  
Surgery Department No1, Head of the Department of  
Basic and Applied Research in Surgery of RI of Clinical  
Surgery, N.I. Pirogov Russian National Research  
Medical University, Moscow, Russian Federation.

<https://orcid.org/0000-0002-6563-0471>

#### Информация о статье

Поступила 24 апреля 2020 г.

Принята в печать 5 октября 2020 г.

Доступна на сайте 30 December 2020 г.

#### Article history

Arrived: 24 April 2020

Accepted for publication: 5 October 2020

Available online: 30 December 2020